

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X200228028Z

UDC _____

厦 门 大 学
硕 士 学 位 论 文

远程智能化家庭安防系统的设计与实现

The Design and Implementation of the
Long-Distance Home Security Supervision System

吴 秀 华

指 导 教 师 : 李翠华 教授

专 业 名 称 : 计算机应用技术

论文提交日期 : 2006 年 11 月 日

论文答辩日期 : 2006 年 月 日

学位授予日期 : 年 月 日

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2006 年 月

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其它个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

- 1、保密（ ），在 年解密后适用本授权书。
- 2、不保密（ ）。

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名：

日期： 年 月 日

导师签名：

日期： 年 月 日

厦门大学博硕士论文摘要库

摘 要

本文主要利用现有的视频监控技术进行家庭安防系统的设计及实现,采用新的协议标准和传输方式来实现远程网络的视频监控,并完善系统的功能。

本文首先分析并比较了目前的远程网络视频监控系统中的一些关键技术,确定利用 VC++ 平台开发家庭安防系统,采用了 DirectShow 技术来处理视频的采集和实时播放;编码压缩部分采用支持 MPEG-4 的最新压缩标准 DivX 方案,更好地支持流媒体传输;网络传输模块考虑实时性要求,在无连接的 UDP 协议之上,采用了针对多媒体数据传输的实时传输协议 RTP 和实时传输控制协议 RTCP,解决诸如报文丢失、重复、失序和流量控制等问题,利用 Socket 编程实现点对点的传输。

本系统在实现远程监控的基础上,侧重于考虑减轻监控人员的劳动强度,提高监控的可靠性,系统自动进行运动检测:根据本文所处理的视频图像的特点以及系统实时性的要求,采用容易实现的图像差分算法,并预先采用了中值滤波进行了滤波处理,有效地抑制了差分图像算法引起的噪声。同时为了提高检测速度、缩短时延,在不影响检测效果的基础上,对采样上进行了一些优化:考虑视频序列中相邻帧间,以及同一帧内相邻像素间的灰度相关度较高的特点,采用隔 4 帧采样,在差分比较时,帧内采用“金字塔”型采样,减少了比较次数。

本系统在自动检测的同时,增加了更多人性化的报警功能,当检测到有运动时,及时启用存储视频、发送短信、云台控制模块,使监控人员能够第一时间知道现场情况。在存储模块中,考虑到运动对象频繁进出监控视线的问题,会导致多个存储文件的生成而影响查询,为此优化为在规定的短时间内的离开,并不会中止存储,只有当运动对象长时间离开时才认为没有运动,而停止当前视频的存储。监控到有运动异常时,同时利用串口所连的手机往预设的手机号码上发送提示短信消息;当收到短信通知后的主人,及时赶到客户端时,若发现运动对象离开视线,可以手动控制云台,继续搜寻运动目标。

本系统经过多方测试,基本上能达到自动检测效果,实现远程智能监控的目的,真正具有无人值守性、实时性好、误检率低、报警效果好等特点。

关键词: 运动检测; 网络传输; 视频监控; 报警处理

厦门大学博硕士论文摘要库

ABSTRACT

This thesis designs and implements the home security supervision system based on the conventional remote video monitoring technology, using the new protocol standard and transmission way.

This paper begins with an analyse and compare to the key techniques of remote video monitoring system. This system choses VC++ as the develop tool, and uses the DirectShow technology to process the video collection and real-time playback programs. And the protocol of encoding and compression adopts the DivX, which supports MPEG-4. The transmission of streamMedia can be more smoothly after the video stream being encoded with the DivS. Considering the real-time requirement, the protocol of the transmission adopts the RTP/RTCP, which can solve the problem of message missing, message resend and message order etc, and the RTP/RTCP is based on UDP.

Based on realizing the remote surpervision function, this system performs video detection automatically, in order to lighten people's labor and improve the reliability. According to the characteristic of video images and the requirements of real-time for the system, the method of image difference is established as the pivotal algorithm. And the pre-filter used in the recovery value handled effectively curbed differential image algorithm noise. At the same time, the system makes some optimization on sampling to improve the detection speed and shorten the delay-time. It makes sampling every four frames, and every frame's sampling adopts pyramid structure.

The system has a intelligente alarm function in motion detection. When motion is detected, this system sends the alarm message to the host's mobile phone and store the video. So it can be checked when the host come back, to find out what was happened that period.

Through experimentation test, the system can detect automatically, and achieve the goal of remote supervision. The system has the characteristics Of no presence management, good real-time nature, low error-rate, and the correct alarm reporting.

Keywords: Movement detection; Network transmission; Video surveillance; Alarm handling

厦门大学博硕士论文摘要库

目 录

第一章 监控系统概述.....	1
1.1 监控系统的发展史	1
1.1.1 第一代模拟图像监控	1
1.1.2 第二代基于 PC 的多媒体监控	1
1.1.3 第三代基于网络技术的数字化视频监控	1
1.2 数字监控系统的优点	2
1.3 数字监控系统的国内外现状	2
1.4 本文的研究意义	3
1.5 本文的工作及内容安排	4
第二章 监控系统的主要关键技术.....	5
2.1 图像压缩技术	5
2.1.1 图像压缩编码:	5
2.1.2 图像压缩编码标准介绍	6
2.1.2.1 MPEG 系列	6
2.1.2.2 H.26x 系列	8
2.2 流媒体技术	9
2.2.1 流式传输基础	9
2.2.2 流媒体 IP 组播方式	10
2.2.3 流媒体传输协议	11
2.2.3.1 TCP/IP 协议	11
2.2.3.2 RTP/RTCP 协议	12
2.2.3.3 RSVP 协议	13
2.3 运动检测技术	13
2.3.1 运动检测概述	13
2.3.2 运动检测的常用方法	13
2.4 本章小结	16
第三章 远程家庭安防系统的总体设计	17
3.1 系统的设计平台	17
3.2 系统的实现目标	18

3.3 系统的总体硬件框架	18
3.4 系统的总体软件框架	20
3.5 系统的界面设计	22
3.5 本章小结	24
第四章 安防系统的实现	25
4.1 图像采集、压缩模块的实现	25
4.1.1 DirectxSDK9.0 软件包和 DirectShow	25
4.1.2 安装 DirectxSDK9.0 软件包	28
4.2 图像编、解码的实现	30
4.2.1 MPEG-4 的介绍	30
4.2.2 DivX 的使用	32
4.3 视频图像的网络传输的实现	33
4.3.1 网络协议及传输方式的选定	33
4.3.1.1 网络协议的选定	33
4.3.1.2 传输方式的选定	34
4.3.2 Windows Sockets 套接字	36
4.3.3 编程实现	37
4.4 运动检测的实现	40
4.4.1 运动检测算法的优化	40
4.4.2 运动检测的实现	41
4.5 本章小结	44
第五章 异常报警的实现	47
5.1 视频存储的设计及实现	47
5.2 短信发送的设计及实现	50
5.3 云台控制的设计及实现	54
5.4 本章小结	56
第六章 系统测试	57
6.1 系统的测试环境	57

6.2 系统的网络传输质量测试	58
6.3 系统的传输延迟测试	59
6.4 系统的运动检测测试	59
6.5 本章小结	59
第七章 总结与展望	61
7.1 系统的优点	61
7.2 系统的不足	61
7.3 系统的展望	62
参考文献.....	63
致 谢.....	65
在攻读硕士期间完成的论文	66

厦门大学博硕士论文摘要库

Table of Contents

Chapter 1: Overview of supervision system.....	1
1.1 The history of the supervision system.....	1
1.1.1 The first generation analog supervision system based based on video signal.....	1
1.1.2 The second generation supervision system based on PC.....	1
1.1.3 The third generation digital supervision system based on internet technology.....	1
1.2 The strongpoint of the digital supervision system.....	2
1.3 Status of the digital supervision system.....	2
1.4 Researchment signafication.....	3
1.5 Arrangement of thesis.....	4
Chapter 2: Thekey technology of the supervision system.....	5
2.1 Introduction to video compression.....	5
2.1.1 The method of video compression.....	5
2.1.2 Introduction to the criterion of the video compression.....	6
2.1.2.1 MPEG series.....	6
2.1.2.2 H.26x series.....	8
2.2 The multi-media stream technology.....	9
2.2.1 The stream treansmission.....	9
2.2.2 The multicast of the multi-media stream.....	10
2.2.3 The transmission protocol of the multi-media.....	11
2.2.3.1 TCP/IP Protocol.....	11
2.2.3.2 RTP/RTCP Protocol.....	12
2.2.3.3 RSVP Protocol.....	13
2.3 Motion detection.....	13
2.3.1 Overview to the motion detection.....	13
2.3.2 Methods to the . detection.....	13

2.4 Summar.....	16
Chapter 3: The general design of the long-distance home supervision system.....	17
3.1 Design platform of the system.....	17
3.2 The goal the system.....	18
3.3 the hardware platform of the system.....	18
3.4 the GUI of the system.....	20
3.5 summary.....	24
Chapter4: the implementation of the supervision system.....	25
4.1 the implementation of the video capture and compression....	25
4.1.1 DirectX SDK9.0 and DirectShow.....	25
4.1.2 The installation of the DirectX SDK9.0 suit.....	28
4.2 The implementation of the video compression and decompression.....	30
4.2.1 Introduction ot MPEG-4.....	30
4.2.2 Usage of the DivX.....	32
4.3 The implementation of the video transmission.....	33
4.3.1 The Internet protocol and the transmission mode.....	33
4.3.1.1 The Internet protocol.....	33
4.3.1.2 The trasmission mode.....	34
4.3.2 Windows Sockets.....	36
4.3.3 The implementation of transmission.....	37
4.4 The implementation of motion detection.....	40
4.4.1 the optimization of the motion detection algorithm.....	40
4.4.2 The implementation of motion detection.....	41
4.5 Summary.....	44
Chapter 5: The implementation of the alarm.....	47
5.1 The design and implementation of the video save.....	47

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库